

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-154185

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

(51)Int.Cl.

H03H 9/10

H03H 9/25

(21)Application number : 06-227745

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.09.1994

(72)Inventor : TAKATSUCHI HEIJI

(30)Priority

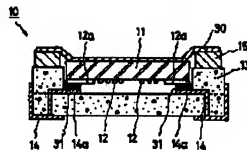
Priority number : 05269454 Priority date : 04.10.1993 Priority country : JP

## (54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND ITS MANUFACTURE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the surface mount of a surface acoustic wave device, to simplify a surface acoustic wave element support structure, to simplify the device manufacture process, to attain high performance of the device and high quality, to make the size small and to reduce the cost.

CONSTITUTION: A surface acoustic wave element (chip) 11 in which interdigital electrodes (IDT) 12 are formed on a piezoelectric substrate is arranged so that a bottom side of a surface mount package 13 and an IDT forming side are opposite to each other. In this case, a conductive pad 31 having a contract/ expansion nature is interposed and inserted between them to obtain electric continuity. Furthermore, while a pressing force is exerted to the chip with a drawn processing cap 30, the cap is welded to the package to apply air-tight sealing to the package.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.09.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 29.07.1997

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-154185

(43)Date of publication of application : 16.06.1995

---

(51)Int.Cl.

H03H 9/10

H03H 9/25

---

(21)Application number : 06-227745 (71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.09.1994 (72)Inventor : TAKATSUCHI HEIJI

---

(30)Priority

Priority number : 05269454 Priority date : 04.10.1993 Priority country : JP

---

(54) SURFACE ACOUSTIC WAVE DEVICE AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To facilitate the surface mount of a surface acoustic wave device, to simplify a surface acoustic wave element support structure, to simplify the device manufacture process, to attain high performance of the device and high quality, to make the size small and to reduce the cost.

CONSTITUTION: A surface acoustic wave element (chip) 11 in which interdigital electrodes (IDT) 12 are formed on a piezoelectric substrate is arranged so that a bottom side of a surface mount package 13 and an IDT forming side are opposite to each other. In this case, a conductive pad 31 having a contract/ expansion nature is interposed and inserted between them to obtain electric continuity.

Furthermore, while a pressing force is exerted to the chip with a drawn processing cap 30, the cap is welded to the package to apply air-tight sealing to the package.

---

#### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.09.1994

[Date of sending the examiner's  
decision of rejection] 29.07.1997

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against  
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any  
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not  
reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Surface acoustic wave equipment characterized by to constitute so that an electric flow may be obtained by making the conductive pad which arranges in the surface acoustic wave equipment which comes to hold the surface acoustic element which comes to form the polar zone by the I/O transducer more than a pair on a piezoelectric substrate at least in a surface mount container so that the polar-zone forming face of said surface acoustic element and the base of a surface mount container may face each other, and has elasticity among these intervene, and inserting it.

[Claim 2] Surface acoustic wave equipment characterized by having made the rectangle ring-like part of the conductive pad of a parenthesis meet the periphery section of said surface acoustic element, and having arranged it using what has a rectangle ring configuration as a conductive pad put by intervening in surface acoustic wave equipment according to claim 1 between the polar-zone forming face of a surface acoustic element, and the base of a surface mount container.

[Claim 3] Surface acoustic wave equipment characterized by constituting so that perform and form spinning in the cap which blockades the opening edge of a surface mount container in surface acoustic wave equipment according to claim 1 or 2, it may push against a surface acoustic element with this cap while making it join to the opening edge of a container and carrying out the hermetic seal of this cap, and the force may be given and pressurization maintenance may be carried out.

[Claim 4] In the surface acoustic wave equipment which comes to hold the surface acoustic element which comes to form the polar zone by the I/O transducer more than a pair on a piezoelectric substrate at least in a metal vessel

By making the conductive pad which arranges so that a way edge may face each other among the lead terminals insulated and held at the polar-zone forming face and metal vessel of said surface acoustic element, and has elasticity among these intervene, and inserting it Surface acoustic wave equipment characterized by constituting so that an electric flow with said surface acoustic element and lead terminal may be obtained.

[Claim 5] Surface acoustic wave equipment characterized by using what has a rectangle ring configuration as a conductive pad put by intervening in surface acoustic wave equipment according to claim 4 between the polar-zone forming face of a surface acoustic element, and the base of a surface mount container.

[Claim 6] Surface acoustic wave equipment characterized by constituting so that it may push against a surface acoustic element with this cap, the force may be given and pressurization maintenance may be carried out, while putting and carrying out the hermetic seal of the cap in surface acoustic wave equipment according to claim 4 or 5 so that a metal vessel may be covered.

[Claim 7] Surface acoustic wave equipment characterized by having made the guide for surface acoustic element positioning which consists of an insulating material intervene between a surface acoustic element and the base of a metal vessel, and preparing in it in claim 5 and surface acoustic wave equipment according to claim 6 or 7.

[Claim 8] Surface acoustic wave equipment characterized by constituting so that it may push against a surface acoustic element, the force may be given and pressurization maintenance may be carried out by making the shock absorbing material which has elasticity between a cap and a surface acoustic element intervene in claim 1, claim 2, claim 3, claim 4, claim 5, and surface acoustic wave equipment according to claim 6 or 7.

[Claim 9] In the manufacture approach of surface acoustic wave equipment of coming to hold the surface acoustic element which comes to form the polar zone by the I/O transducer more than a pair on a piezoelectric substrate at least in a surface mount container The surface acoustic element which has arranged the

conductive pad on the base of a surface mount container, and formed the polar zone on the piezoelectric substrate. The manufacture approach of surface acoustic wave equipment that that polar-zone forming face is characterized by having obtained the electric flow of a surface acoustic element on the base of a surface mount container facing each other and by arranging it further as this conductive pad is inserted.

[Claim 10] The manufacture approach of the surface acoustic wave equipment characterized by performing spinning to the cap which blockades the opening edge of a surface mount container in the manufacture approach of surface acoustic wave equipment according to claim 9, making it join to the opening edge of a surface mount container combining this cap, giving the forcing force with this cap to a surface acoustic element, acquiring the pressurization maintenance condition within a container, making, and carrying out a hermetic seal.

[Claim 11] In the manufacture approach of surface acoustic wave equipment according to claim 9 or 10 Perform spinning to the cap which blockades the opening edge of a surface mount container, and it is made to join to the opening edge of a surface mount container combining this cap. The manufacture approach of the surface acoustic wave equipment characterized by giving the forcing force with this cap to a surface acoustic element, acquiring the pressurization maintenance condition within a container, making [ to make the shock absorbing material which has elasticity intervene between this cap and surface acoustic element, ], and carrying out a hermetic seal.

[Claim 12] In the manufacture approach of surface acoustic wave equipment of coming to hold the surface acoustic element which comes to form the polar zone by the I/O transducer more than a pair on a piezoelectric substrate at least in a metal vessel While arranging the guide for surface acoustic element positioning which becomes the base of a metal vessel from an insulating material To the lead terminal by the side of a metal vessel at this on the guide for surface acoustic element positioning of a nest and a parenthesis The manufacture approach of the surface acoustic wave equipment which the conductive pad

which has elasticity is made to intervene and is characterized by having obtained the electric flow with facing each other, the method edge of the inside of a lead terminal, and the polar zone of said surface acoustic element for the electrode forming face of a surface acoustic element through a conductive pad.

[Claim 13] The manufacture approach of the surface acoustic wave equipment characterized by carrying out the hermetic seal of a metal vessel and the cap as shock absorbing material is made to intervene between a cap and a surface acoustic element, it pushes against a surface acoustic element, the force is given and the pressurization maintenance condition within a metal vessel is acquired in case the hermetic seal of the cap is put and carried out to the metal vessel which prepared the surface acoustic wave device in the manufacture approach of surface acoustic wave equipment according to claim 12.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the surface acoustic wave equipment which comes to improve the supporting structure and its manufacture



approach of a surface acoustic element (henceforth a chip) especially with easy surface-mount-izing about surface acoustic wave equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] What is depended on the configuration shown in the schematic diagram 6 as conventionally common surface acoustic wave equipment is known. If this is explained briefly, the surface acoustic wave equipment in which the whole is shown with a sign 10 is equipped with the chip 11 as a surface acoustic element by the piezoelectric substrate, and the decussation finger-like electrode 12 which is the polar zone by the I/O transducer more than a pair (it is called Following IDT) at least is formed in one side face (top face) of this chip 11.

[0003] 13 is the surface mount container with which the whole is formed of ceramic material etc., it faces holding a chip 11 in this container 13, and a chip 11 turns up the field in which that decussation finger-like electrode 12 was formed, and hold arrangement is carried out.

[0004] And by carrying out die bonding of that another side side to the base of a container 13 through adhesives 16, and carrying out wirebonding of I/O pad section 12a of IDT, and the metallizing pad section 14a formed in the part by the side of the base of a container 13 using the conductive wire 17 after an appropriate time, an electric flow is obtained, and this chip 11 is made and incorporated.

[0005] 18 is the cap by which welded connection is carried out in the condition of having made the seam ring 15 placed between the opening edges of said container 13, and, generally carrying out the hermetic seal of the whole is performed from the former by joining this cap 18 to a container 13.

[0006] Furthermore, in order to reflect, to interfere in the surface wave generated in IDT of said chip 11 top face by the end face in the travelling direction of a surface wave and to degrade a filter shape, as shown in drawing 7, the technique of forming the acoustic materials 19, such as silicon, is also adopted as the need part of the end face of a chip 11 if needed from the former.

[0007] Moreover, what is depended on a configuration as shown in drawing 8 as surface acoustic wave equipment which was mentioned above is known from the former. That is, a metal vessel (stem) for the sign 20 in drawing to hold a chip 11 and 21 are the caps put so that the top face of this metal vessel 20 may be covered, these metal vessels 20 and caps 21 are joined by resistance welding etc., and the hermetic seal of them is carried out.

[0008] Moreover, it is assembled so that an electric flow may be obtained by facing fixing a chip 11 to said metal vessel 20, turning upward the field in which the decussation finger-like electrode 12 of a chip 11 was formed, carrying out die bonding of the another side side to the \*\*\*\* noodles of a metal vessel 20 through adhesives 16, and carrying out wirebonding of I/O pad section 12a of IDT, and the lead terminal 22 prepared in the metal vessel 20 with the conductive wire 17 after an appropriate time. In addition, 23 is a glass terminal which has the insulation filled up with and established in the pore which penetrates and holds the lead terminal 22 of a metal vessel 20.

[0009] Here, the conventional example shown in this drawing 8 shows the case where the cap 21 which presents an abbreviation cup configuration is used so that it may cover using an abbreviation plate-like thing in the condition that chip 11 grade can be carried in that top-face part, as a metal vessel 20.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in the conventional example which was mentioned above, since according to the surface acoustic wave equipment by the former configuration shown in drawing 6 or drawing 7 adhesives spreading, a process, a wirebonding process to stiffen, etc. at the time of die bonding were included and an absorption-of-sound spreading process, a hardening process, etc. were included further alternatively, it not only requires a great duration, but there was a fault, like plant-and-equipment investment will also become huge.

[0011] Moreover, with equipment, there was also a problem that the structure of the whole equipment was complicated and moreover caused enlargement of

equipment in connection with electric flow structure with the nest posture of a chip 11 or each part, conventionally which was mentioned above.

[0012] Furthermore, in order to use as a surface mount mold conventional surface acoustic wave equipment 10 which was mentioned above, and only for the part to form a container greatly since metallizing pad section 14a is needed for a container 13 on the occasion of wirebonding and to secure the workability in the horizontal position at the time of wirebonding moreover, it was required to prepare the cavity equivalent to the thickness of a chip 11 in a container 13.

[0013] In order to respond to such a request especially, it is required to carry out the surface mount container 13 to it being also at the same quality of the material for example, of ceramic material etc. at 3 layer structures (for drawing 6 and the drawing 7 medium wave line to show a parting plane), and to form it, and there was a fault used as cost quantity.

[0014] Moreover, after carrying out hold loading by carrying out die bonding of the chip to a container substrate as this kind of surface acoustic wave equipment at JP,56-15118,U, what fixed the electrode terminal area (I/O pad section of IDT) and conductor pattern part of a chip using the cap in which the conductor pattern was formed, to insulating sheet metal is known. And in this conventional example, the wirebonding process in drawing 6 and the conventional example of drawing 7 which were mentioned above can be skipped.

[0015] However, also in this conventional example, in order to skip the wirebonding process after carrying out die bonding, the conductor pattern was formed in insulating sheet metal, and it has fixed the electrode terminal of a chip, and directly, and when applying to a surface mount mold, the problem is produced.

[0016] That is, since the insulating sheet metal used as the lid of a container was the quality of an insulating material when using this kind of surface acoustic wave equipment as a surface mount mold, the process of being unable to secure the perfect airtightness by seam welding etc., carrying out mold shaping of the peripheries for a joint etc. further, or closing through a low-melting-glass

ingredient was what is separately needed.

[0017] Moreover, when these hermetic seal processings were performed, it is easy to influence the connection dependability of a chip and a conductor pattern, and surface-mount-izing was difficult as a result. If it was in a container, a chip, and insulating sheet metal especially, when there was a differential thermal expansion and a container etc. carried out thermal expansion with the ingredient to be used, the problem that stress added to an electric flow part with a chip or a chip arose, and there was a fault, like frequency characteristics become unstable.

[0018] Furthermore, since IDT formed in the chip was used as a top face and it mounted in a container, the impurity and dust which are generated within a container tended to adhere on direct IDT, the property gap by such impurity adhesion was produced, and there was also a fault of being easy to cause degradation of electrical characteristics etc.

[0019] Moreover, since adhesives spreading, and the process and wirebonding process to stiffen at the time of die bonding are included in the conventional example mentioned above also in the latter surface acoustic wave equipment shown in drawing 8, Since it arranges and holds so that IDT which required the great duration and plant-and-equipment investment not only also becomes huge, but formed it in the chip 11 may become a top face to a metal vessel 20, When cap 21 was put, the impurity generated within a container 20, the dust by the plating of cap 21, and the dust which disperses with the discharge (spark) further generated at the time of resistance welding tended to adhere on direct IDT, and there was also a fault of being easy to cause degradation of electrical characteristics etc.

[0020] Furthermore, also in such a conventional example, the metal vessel 20 and the chip 11 also had the fault of tending to change a frequency as the flow stress at the time of carrying out a hermetic seal by resistance welding etc. was easy to be spread for the direct chip 11 and flow stress changed with the passage of time, since fixed maintenance was strongly carried out by adhesives

16.

[0021] Moreover, as this kind of surface acoustic wave equipment, the signal I/O electrode which counters the electrode on the circuit board which should be mounted and carries out electrostatic-capacity association in order to enable signal connection \*\* [ according to / wirebonding ] is formed in JP,4-310009,A, for example, and it is \*\*. Moreover, in order to increase electrostatic capacity, devising establishing a crevice in a piezo-electric substrate etc., and deleting wirebonding is also known. However, in such a conventional example, when it mounts in the state of a direct chip on the circuit board, it is effective, and it does not turn to the surface mounted device which usual became independent of.

[0022] Furthermore, a metal bump is formed in the bonding pad section of a chip, contact connection is made with the metallizing pad section of a container, and the surface acoustic wave equipment which comes to omit a wirebonding process is also known by JP,4-170811,A. However, in forming two or more bumps, in case contact connection of the metal bump and container which were formed in the chip is made, also in this conventional example, it was what it is necessary to raise level nature and surface smoothness to a limit, and to contact, and has advanced difficulty nature.

[0023] That is, in this conventional example, if surface smoothness is bad, the point of contact which cannot obtain an electric flow will arise, and it will be easy to cause a serious poor property. Furthermore, even if electrical characteristics were acquired with the components simple substance, very small deformation of camber etc. arose in the container with the stress at the time of mounting in printed circuit boards and ceramic substrates, such as a device, the metal bump and the contact node worsened, and there was a fault of being easy to cause the poor property by electric defective continuity.

[0024] Moreover, when applying to the thing using a metal vessel 20 like drawing 8 which mentioned such a conventional example above, there was also a possibility of saying that the dependability of electrical installation deteriorates remarkably by the flow stress at the time of the closure by resistance welding etc.

[0025] Furthermore, in the conventional example mentioned above, since it was

assumed that the flow stress at the time of mounting in a printed circuit board or a ceramic substrate and the stress by expansion of the container by the heat stress under an environmental condition and contraction also attain to a metal bump's connection fixed part when the heating press of the metal bump is carried out and connection immobilization is carried out at a container, there was also a fault of fully having to take into consideration a metal bump's connection area and reinforcement.

[0026] As especially a problem such was mentioned above, the application to a metal vessel 20 like drawing 8 to which cap 21 is joined by resistance welding etc. also has the problem of being almost difficult, and to take a certain cure which can solve these troubles is desired.

[0027] While this invention is made in view of such a situation, and making surface mount-ization easy and simplifying the supporting structure of a surface acoustic wave device, an assembly-operation process is simplified, and it aims at acquiring the surface acoustic wave equipment which becomes possible [ attaining improvement in hermetic seal nature and the dependability by being stabilized and securing an electric flow, the miniaturization of the whole equipment, low cost-ization, etc. moreover ], and its manufacture approach.

[0028]

[Means for Solving the Problem] An electric flow is obtained by inserting the conductive pad by the proper configuration which the surface acoustic wave equipment applied to this invention in order to respond to such a request, and its manufacture approach arrange the surface acoustic element (chip) in which the decussation finger-like electrode (IDT) was formed on the piezoelectric substrate as the IDT forming face faces the base of a surface mount container, and has elasticity in the meantime, and structure. It is the same even if it is the rectangle ring-like conductivity pad which has the elasticity as a connector which embedded the metal fiber only in the one direction of silicone rubber, for example as a conductive pad here.

[0029] Furthermore, the surface acoustic wave equipment concerning this

invention and its manufacture approach perform spinning of arbitration to the cap which blockades the opening edge of a surface mount container, and where it pushed against the chip with this cap and the force is given, they are made to carry out pressurization maintenance, at the same time it makes it join to a container and they carry out the hermetic seal of this cap. Here, the shock absorbing material which has the elasticity which carried out the configuration of arbitration is made to intervene between a cap and a chip, and the forcing force added from a cap is made controllable. For example, if the rectangle-like hole which met the chip is made in the center section of the sheet, it will become possible to push against the periphery of a chip and to centralize the force.

[0030] Moreover, by make the conductive pad which it arrange the surface acoustic element ( chip) in which the decussation finger-like electrode ( IDT) be formed on the piezoelectric substrate, to a metal vessel as the IDT forming face face a way edge among the lead terminals by which insulating maintenance be carry out, and have elasticity among these intervene, and insert it, the surface acoustic wave equipment concerning this invention and its manufacture approach be constitute so that an electric flow may be obtain.

[0031] Furthermore, the surface acoustic wave equipment concerning this invention and its manufacture approach are forced on a chip with this cap, and they are constituted so that the force may be given and pressurization maintenance may be carried out, while putting and carrying out the hermetic seal of the cap so that a metal vessel may be covered. It is good to prepare the guide for chip positioning which consists of an insulating material of arbitration between a chip and the base of a metal vessel here if needed, to make a nest and a chip hold the lead terminal by the side of a container to this, or to make the shock absorbing material of arbitration intervene between a cap and a chip, to give the uniform forcing force to a chip, and to obtain pressurization maintenance within a container.

[0032]

[Function] According to this invention, the chip which has arranged the

conductive pad on the base of a surface mount container, and formed IDT on the piezoelectric substrate Face the base of a surface mount container, and as that IDT forming face inserts this conductive pad, it arranges it. By enabling it to obtain the electric flow of a chip, making it join to the opening edge of a surface mount container combining the cap with which spinning was performed after an appropriate time, and carrying out a hermetic seal, where the forcing force is given to a chip It considers as the condition of having carried out pressurization maintenance of the chip, and the surface acoustic wave equipment which attained surface mount-ization is obtained.

[0033] According to this invention, a lead terminal moreover, on the metal vessel currently held in the state of an insulation A conductive pad is indirectly arranged through the guide for direct or chip positioning. Surface acoustic wave equipment is obtained by it being still more facing each other at a way edge among the IDT forming face of a chip, and a lead terminal, and carrying superposition and the shock absorbing material suitable at a degree for the upper part, putting [ putting a conductive pad on the upper part, ] a cap, and carrying out a hermetic seal to a metal vessel by resistance welding etc.

[0034]

[Example] Drawing 1 shows one example of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, and its manufacture approach, gives the same number to drawing 6 R> 6 mentioned above in this drawing, and the same as that of drawing 7 or a corresponding part, and omits the detailed explanation.

[0035] Now, it has the description at the place where the electric flow was obtained by inserting the conductive pad 31 which arranges the chip 11 in\_which the decussation finger-like electrode (IDT) 12 was formed on the piezoelectric substrate, in the surface acoustic wave equipment 10 by the configuration mentioned above as faces the base of the surface mount container 13 with which the IDT forming face consists of ceramic material etc., and has elasticity among these according to this invention.

[0036] Here, the conductive pad 31 mentioned above is carried on metallizing



pad section 14a of the metallizing pattern 14 formed in the base of a container 13 by exposing, and this metallizing pad section 14a and I/O pad section 12a of IDT by the side of said chip 11 flow through it electrically.

[0037] Furthermore, according to this invention, it constitutes so that pressurization maintenance may be carried out, where it performed spinning of arbitration to the cap 30 which blockades the opening edge of the surface mount container 13, it pushed against the chip 11 with this cap 30 while making it join to a container 13 and carrying out the hermetic seal of this cap 30, and the force is given.

[0038] Here, this cap 30 contacts the IDT forming face and opposite side side of a chip 11 which are arranged through the conductive pad 31 on the base of a container 13, and is formed of spinning in the condition with the forcing part which pushes a chip 11 against the base side of a container 13 with necessary snapping power so that it may be illustrated. Moreover, this cap 30 carries out the hermetic seal of the whole by carrying out welded connection to the opening one end edge of a container 13 through the seam ring 15.

[0039] According to such a configuration, the electric flow of a chip 11 can be obtained by arranging the conductive pad 31 on the base of the surface mount container 13, that IDT forming face's facing the base of the surface mount container 13 in the chip 11 in which IDT was formed on the piezoelectric substrate, and arranging it, as this conductive pad 31 is inserted.

[0040] Moreover, by combining the cap 30 with which spinning was performed beforehand, making it join to the opening edge of the surface mount container 13 by welded connection, and carrying out a hermetic seal in the state of the assembly mentioned above, where the forcing force is given to a chip 11, it can consider as the condition of having carried out pressurization maintenance of the chip 11, and the surface acoustic wave equipment 10 which attained surface mount-ization can be obtained.

[0041] And according to the configuration mentioned above, in spite of being easy structure, the wirebonding process for obtaining an electric flow with the die

bonding process for fixing a chip 11 with adhesives like before, and a chip 11 and the surface mount container 13 becomes unnecessary, and the advantage that a production process can be simplified is done so.

[0042] Furthermore, since adhesives immobilization like before is not used but adhesion maintenance of the conductive pad 31 is carried out only by pressurization holding power with cap 30 in immobilization in the container 13 of a chip 11, there is also an advantage, like stress addition for the chip 11 by the differential thermal expansion with a container 13 becomes minute, and frequency characteristics become stability.

[0043] Moreover, further, when forming the surface mount container 13 by ceramic material, although 3 layer structures of the base of a container, the cavity side in which a chip is held, and a chip and the field which has the bonding pad which performs wirebonding were required, according to this invention, since wirebonding is unnecessary, it is good at the two-layer structure, and there is also an advantage, like a container 13 becomes cheap conventionally.

[0044] Furthermore, since IDT formed in the chip 11 was opposed to the base of a container 13 and is arranged, it can prevent that the impurity generated within a container 13 and dust (for example, minute particle of the plating film given to the cap) adhere on direct IDT, the property gap by impurity adhesion is prevented, and it also becomes possible to prevent degradation of electrical characteristics.

[0045] And according to such this invention, it is an easy configuration and, moreover, cheap, small, and highly efficient surface acoustic wave equipment 10 will be obtained by the easy manufacture approach.

[0046] The same number is given to that drawing 2 and drawing 3 are the same as that of drawing 1 which shows another example of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, and its manufacture approach, and was mentioned above in these drawings, drawing 6, drawing 7, etc., or a corresponding part, and detailed explanation is omitted.

[0047] Now, according to this example, in the surface acoustic wave equipment 10 by configuration which be mentioned above, it be characterize by the place

where the electric flow be obtained by put the conductive pad 35 of the shape of a rectangle ring which have elasticity between the chip 11 in which the decussation finger-like electrode ( IDT) 12 be formed on the piezoelectric substrate, and the base of the surface mount container 13 arrange so that that IDT forming face may face each other.

[0048] Here, the conductive pad 35 of the shape of a rectangle ring mentioned above is the connector which embedded metal fiber 35a only in the one direction of silicone rubber, and has an electric flow only in an one direction. In addition, the conductive pad 35 of the shape of this rectangle ring is carried on metallizing pad section 14a of the metallizing pattern 14 formed in the base of a container 13 by exposing, and it is made to flow through this metallizing pad section 14a and I/O pad section 12a of IDT by the side of said chip 11 electrically through metal fiber 35a currently embedded.

[0049] Furthermore, the cap 30 which consists of metal material which performed spinning of the arbitration which blockades the opening edge of the surface mount container 13 which consists of ceramic material etc. according to this example Where it pushed against the chip 11 with this cap 30 and the force is given, in case it is made to join to a container 13, it carries out a hermetic seal and pressurization maintenance is carried out The sheet-like shock absorbing material 36 which has the elasticity of the configuration of arbitration is made to intervene between this cap 30 and chip 11, and it constitutes so that the forcing force added from cap 30 may be controlled. The sheet-like shock absorbing material 36 in this example vacates and forces a hole on a center section, and he is trying for the force to concentrate it on the periphery part of a chip 11 here.

[0050] In addition, although drawing 3 is the outline perspective view having decomposed and shown the important section configuration of the component part in this example, IDT and seam ring 15 grade are omitting for simplification.

[0051] According to such a configuration, the rectangle ring-like conductivity pad 35 will be arranged on the base of the surface mount container 13, that IDT forming face faces the base of the surface mount container 13 in the chip 11 in

which IDT was formed on the piezoelectric substrate, as this conductive pad 35 is inserted, it will be arranged, and an electric flow can be obtained through metal fiber 35a embedded only in the one direction of this conductive pad 35.

[0052] Moreover, the surface acoustic wave equipment 10 which considered as the condition carried out pressurization maintenance of the chip 11, and attained surface mount-ization can obtain by spinning combine the cap 30 gave beforehand and make it join to the opening edge of the surface mount container 13 by welded connection, and carry out a hermetic seal in the state of the assembly mentioned above, where the forcing force is give to a chip 11 through the sheet-like shock absorbing material 36 which has the elasticity of the configuration of arbitration.

[0053] And by such configuration as well as the example mentioned above, in spite of being easy structure and the easy manufacture approach, the wirebonding process for obtaining an electric flow with the die bonding process for fixing a chip 11 with adhesives like before, and a chip 11 and the surface mount container 13 becomes unnecessary. Furthermore, in order to prevent that the surface wave excited by IDT reflects and interferes by chip 11 end face of a surface-wave travelling direction, it supposes that it is unnecessary from having forced some rectangle ring-like conductivity pads 35 and chip 11 end face for the acoustic material 19 (referring to drawing 7 ) applied conventionally, and having prevented reflection, an absorption-of-sound agent application process like before can also be skipped by this, and the advantage that a production process can be simplified is done so.

[0054] Furthermore, since adhesives immobilization like before is not used but adhesion maintenance of the rectangle ring-like conductivity pad 35 is carried out only by pressurization holding power with cap 30 in immobilization in the container 13 of a chip 11, there is also an advantage, like stress addition for the chip 11 by the differential thermal expansion with a container 13 becomes minute, and frequency characteristics become stability.

[0055] Moreover, when forming the surface mount container 13 by ceramic

material, in order to make wirebonding unnecessary for the three phase structure which was the need conventionally, although not illustrated, it becomes possible to simplify further the two-layer structure of the cavity side in which the base and chip 11 of a container 13 are held, or the cavity which holds a chip 11 to structure by serving in the seam ring 15, a container 13 simplifies, and the advantage that large cost reduction-ization can be attained is done so.

[0056] Furthermore, since IDT formed in the chip 11 was opposed to the base of a container 13 and is arranged, it can prevent that the impurity generated within a container 13 and dust (for example, minute particle of the plating film given to the cap) adhere on direct IDT, and the property gap by impurity adhesion can be prevented and degradation of electrical characteristics can also be prevented. And cheap, small, and highly efficient surface acoustic wave equipment 10 will be obtained also according to such example structure.

[0057] In addition, it is not necessary to necessarily use what performed spinning as cap 30 in the example of such drawing 2 and drawing 3 . For example, the forcing force with cap 30 is given to a chip 11, and it may be made to carry out pressurization maintenance only by the elasticity of sheet-like shock absorbing material 36 at the surface mount container 13.

[0058] The same number is given to that drawing 4 is the same as that of drawing 8 which showed other examples of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, and its manufacture approach, and was mentioned above in this drawing, drawing 1 - drawing 3 , drawing 6 , drawing 7 , etc., or a corresponding part, and detailed explanation is omitted.

[0059] Now, it sets to the surface acoustic wave equipment 10 which consists of a metal vessel 20 which was mentioned above, and cap 21 in this example. To the metal vessel 20 which the IDT forming face becomes from a metal plate etc. about the chip 11 in which IDT was formed on the piezoelectric substrate, insulation is arranged, as a way edge is faced among the lead terminals 22 maintained and held. And it constitutes from putting among these the conductive pad (for example, thing of the shape of a rectangle ring shown by drawing 2 and

drawing 3 ) 35 which has elasticity so that an electric flow may be obtained.

[0060] Here, it is the connector which embedded metal fiber 35a only in the one direction of silicone rubber, it has an electric flow only in an one direction, and the conductive pad 35 in this example is constituted so that a way edge and I/O pad section 12a of IDT may flow electrically through this metal fiber 35a among the lead terminals 22 prepared in the metal vessel 20. Moreover, into the part with which IDT laps in this conductive pad 35, it is equivalent to the example mentioned above that the hole is vacated.

[0061] Furthermore, the shock absorbing material 36 which has the configuration of arbitration between the caps 21 and chips 11 which are put on a metal vessel 20 is made to intervene, and it constitutes from this example so that the uniform forcing force may be given to a chip 11 by this and pressurization maintenance can be carried out within a container 20.

[0062] And with such a configuration, an electric flow will be obtained for the lead terminal 22 prepared in the metal vessel 20, and I/O pad section 12a of IDT formed in the piezoelectric substrate only in an one direction through metal fiber 35a of the conductive pad 35 by the shape of a rectangle ring etc.

[0063] The insulating material of the arbitration which arranged 40 in drawing between the chip 11 and the base of a metal vessel 20 here, In for example, the condition of being the guide for chip positioning formed in the shape of an abbreviation concave, having made this guide 40 penetrating further the lead terminal 22 by the side of a metal vessel 20, and having made the nest and the bottom surface part of this guide 40 exposing the method edge of inside by ceramic material etc. It is good to make a chip 11 hold through the conductive pad 35 moreover.

[0064] When such a guide 40 for chip positioning is used, there is an advantage that what can demonstrate various effectiveness as surface acoustic wave equipment 10 can be manufactured in the necessary condition by very easy fabrication operation.

[0065] Moreover, although drawing 5 is the example which omitted the guide 40

for chip positioning mentioned above, the detail is as having mentioned above and the concrete explanation is omitted. Of course, it cannot be overemphasized that the operation effectiveness of an abbreviation EQC is acquired as having mentioned above also by such configuration.

[0066] In addition, this invention is not limited to the example structure mentioned above, and it cannot be suitably overemphasized in the configuration of surface acoustic wave equipment 10 each part, structure, etc. deformation and that it can change. For example, not only the thing of drawing 1, drawing 2 R> 2, drawing 3, and the configuration further shown in drawing 4, drawing 5, etc. but various modifications can be considered that what is necessary is just the configuration which has the forcing part which can give the uniform forcing force to the anti-IDT forming face of a chip 11 as a drawing configuration of the caps 30 and 21 joined to the opening edge metallurgy group container 20 of the surface mount container 13.

[0067] Moreover, although the cavity was formed in the container 13 side in drawing 2 mentioned above in order to hold a chip 11, it is also possible to adopt a configuration which carries out a hermetic seal, for example with a glass seal, a solder seal, etc., using the surface mount container 13 side as the veneer, forming cap 30 in a downward concave configuration, and pressurizing a chip 11.

[0068] Furthermore, it is possible to also make arbitration deform into the part which faces IDT according to the location which drew the electric signal also as a rectangle ring-like conductivity pad 35 in drawing 2 and drawing 3 which were mentioned above. Moreover, the sheet-like shock absorbing material 36 which has the elasticity established between the chip 11 and the cap 30 may omit this.

[0069]

[Effect of the Invention] According to the surface acoustic wave equipment applied to this invention as explained above, the chip which is the surface acoustic element in which the decussation finger-like electrode (IDT) was formed on the piezoelectric substrate As the IDT forming face faces the base of a surface mount container, it arranges. And since the electric flow was obtained by

inserting the conductor pad which has elasticity in the meantime, or the rectangle ring-like conductivity pad which has elasticity, in spite of being easy structure, the variously excellent effectiveness enumerated below is done so.

[0070] That is, according to this invention, the wirebonding process for obtaining an electric flow with the die bonding process for fixing a chip like the conventional example with adhesives, and a chip and a surface mount container etc. becomes unnecessary, and a production process is shortened sharply, and a facility is simplified sharply.

[0071] Furthermore, by carrying out pressurization maintenance, where it pushed against the chip with this cap and the force is given, while according to this invention making it join to a container and carrying out the hermetic seal of the cap which spinning of arbitration is performed and blockades the opening edge of a surface mount container Since the adhesion maintenance of the conductive pad can be carried out only in pressurization holding power with a cap in immobilization within the container of a chip, without using adhesives immobilization like before, The stress for this adhesion is mitigated, stress addition for the chip by the differential thermal expansion with a container becomes minute, dependability improves, and there is effectiveness, like frequency characteristics become stability.

[0072] According to this invention, a surface mount container moreover, when forming by ceramic material etc., [ for example, ] Further, since wirebonding becomes unnecessary to 3 layer structures by the base of the container generally adopted conventionally, the cavity side in which a chip is held, and a chip and the field which has the bonding pad which performs wirebonding An advantage, like the two-layer structure and you may be structure further much more, a container becomes cheap, and moreover miniaturization of a container and thin shape-ization can be attained is done so.

[0073] Furthermore, since according to this invention IDT formed in the chip was opposed to the base of a container and arranged, it can prevent that the impurity generated within a container and dust (for example, minute particle of the plating



film given to the cap) adhere on direct IDT, degradation of electrical characteristics can be prevented, and there is also an advantage that dependability improves sharply.

[0074] Moreover, although spreading hardening of the acoustic material, such as silicon, was conventionally carried out in order to prevent reflecting, interfering in the surface wave generated in IDT by the end face of a surface wave travelling direction, and degrading the filter engine performance, if it is in conventional surface acoustic wave equipment According to this invention, it can serve with the rectangle ring-like conductivity pad made to intervene between a chip and the base of a container, and there is also an advantage that that the spreading process of acoustic material becomes unnecessary etc. can shorten a production process sharply.

[0075] Furthermore, since according to this invention the rectangle ring-like conductivity pad which has elasticity is used even if the slight flow stress produced when equipment is mounted in a printed circuit board or a ceramic substrate is added, it not only can prevent that stress is added to a direct chip, but it can attain high performance-ization of a stable electric flow being obtained etc.

[0076] According to the surface acoustic wave equipment concerning this invention, moreover, the surface acoustic element (chip) in which the decussation finger-like electrode (IDT) was formed on the piezoelectric substrate To a metal vessel, as the IDT forming face faces a way edge among the lead terminals by which insulating maintenance is carried out, it arranges. And an electric flow is obtained by making the conductive pad which has elasticity intervene and putting it among these. Since a metal vessel is furthermore forced on a chip with the cap by which a hermetic seal is put and carried out, the force is given and it was made to carry out pressurization maintenance In spite of being an easy configuration, effectiveness, like stress mitigation, improvement in frequency stability, etc. can be aimed at for the abbreviation of the same operation effectiveness as abbreviation [ mentioned / above ], for example, a

wirebonding process, the abbreviation of the adhesives which are in charge of immobilization of a chip, and adhesion maintenance can be demonstrated.

[0077] Since it arranges face to face especially to the lead terminal side which prepared IDT formed in the chip in the container according to this invention The impurity and dust (for example, minute particle of the plating film given to the cap) which are generated within a container, The dust which disperses with the discharge (spark) generated in case a hermetic seal is furthermore carried out by resistance welding etc. can prevent adhering on direct IDT, degradation of electrical characteristics can be prevented, and the surface acoustic wave equipment whose dependability improved sharply can be obtained.

[0078] And according to such this invention, it is small and a thin shape and the surface acoustic wave equipment cheap and highly efficient moreover which does so an advantage, like compaction of low-cost-izing and the manufacturing lead time according to quality improvement and production process simplification further is attained can be obtained.

[0079] Moreover, according to the manufacture approach of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, by making the surface acoustic element which has arranged the conductive pad on the base of a surface mount container, and formed the polar zone on the piezoelectric substrate that polar-zone forming face face the base of a surface mount container, and moreover, arranging it, as this conductive pad is inserted, where the electric flow of a surface acoustic element is secured, equipment can be manufactured in the necessary condition.

[0080] Furthermore, when perform necessary spinning to the cap which blockades the opening edge of a surface mount container, the opening edge of a surface mount container joins combining this cap to it, that forcing force gives a chip, and the pressurization maintenance condition within a container is acquire and makes and carries out a hermetic seal according to this invention, there is an advantage that the surface acoustic wave equipment which does so the various effectiveness mentioned above can manufacture in a necessary condition by

very easy fabrication operation.

[0081] Moreover, according to the manufacture approach of the surface acoustic wave equipment by this invention, the guide for chip positioning is alternatively installed in a metal vessel. Furthermore, a conductive liner sheet is put on the upper part, and the IDT forming face of a chip is carried out to oppose a metal vessel and the guide for chip positioning to a way edge among the lead terminals by which penetration maintenance is carried out. Superposition, There is an advantage that the surface acoustic wave equipment which does so the various effectiveness mentioned above can be manufactured in the necessary condition by very easy fabrication operation, by carrying shock absorbing material suitable on it, putting a cap, and carrying out the hermetic seal of the container by resistance welding etc.

[0082] furthermore, the thing for which according to this invention the flow stress at the time of the closure and the flow stress at the time of thermal expansion can be absorbed with the conductive pad which has the shock absorbing material which has elasticity, and elasticity, the uniform forcing force is given to a chip, and the suitable pressurization maintenance condition within the container of a chip is acquired -- possible -- very -- quantity -- stable surface acoustic wave equipment can be obtained.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the outline sectional view which carried out the cross section of the important section which shows one example of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, and its manufacture approach.

[Drawing 2] It is the outline sectional view which carried out the cross section of the important section which shows another example of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, and its manufacture approach.

[Drawing 3] It is the outline decomposition perspective view showing the important section configuration of the equipment shown in drawing 2 .

[Drawing 4] It is the outline sectional view which carried out the cross section of the important section which shows other examples of the surface acoustic wave equipment concerning this invention, and its manufacture approach.

[Drawing 5] It is the outline sectional view which carried out the cross section of the important section which shows the modification of the surface acoustic wave equipment shown in drawing 4 , and its manufacture approach.

[Drawing 6] It is the outline sectional view showing conventional surface acoustic wave equipment.

[Drawing 7] It is the outline sectional view showing another example of conventional surface acoustic wave equipment.

[Drawing 8] It is the outline sectional view showing other examples of conventional surface acoustic wave equipment.

### [Description of Notations]

10 -- Surface acoustic wave equipment, 11 -- A surface acoustic element (chip), 12 -- Decussation finger-like electrode (IDT; polar zone), 12a -- The I/O pad section, 13 -- A surface mount container, 14 -- Metallizing pattern, 14a -- The metallizing pad section, 15 -- A seam ring, 19 -- Acoustic material, 20 [ -- A glass terminal, 30 / -- A cap, 31 / -- A conductive pad, 35 / -- The conductive pad of a

rectangle ring configuration, 35a / -- A metal fiber, 36 / -- The sheet-like shock absorbing material, 40 which have elasticity / -- Guide for chip positioning. ] -- A metal vessel, 21 -- A cap, 22 -- A lead terminal, 23

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

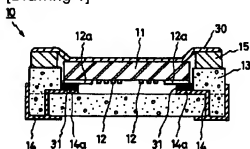
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

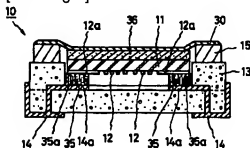
## DRAWINGS

---

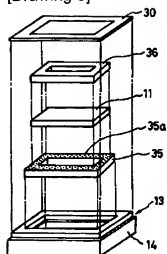
[Drawing 1]



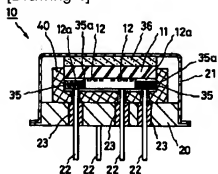
[Drawing 2]



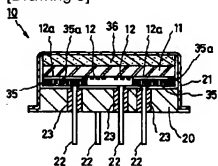
[Drawing 3]



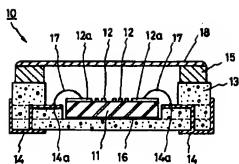
[Drawing 4]



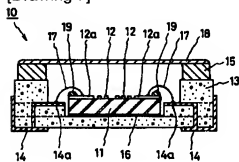
[Drawing 5]



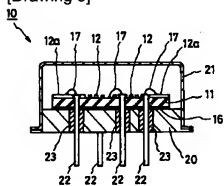
[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7-154185

(43) 公開日 平成 7 年 (1995) 6 月 16 日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H 0 3 H

9/10

9/25

識別記号

序内整理番号

7719-5 J

A 7259-5 J

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 13 O L

(全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平 6-227745

(22) 出願日 平成 6 年 (1994) 9 月 22 日

(31) 優先権主張番号 特願平 5-269454

(32) 優先日 平 5 (1993) 10 月 4 日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号

(72) 発明者 ▲高▼土 平治

東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式  
会社内

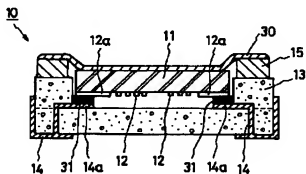
(74) 代理人 弁理士 山川 政樹

(54) 【発明の名称】 弾性表面波装置およびその製造方法

## (57) 【要約】

【目的】 弾性表面波装置の表面実装化を容易にし、表面波素子支持構造の簡素化、装置製造工程の簡略化、装置の高性能化、高品質化、小型化、コスト低減化を図る。

【構成】 圧電性基板上に交差指状電極 (IDT) 12 を形成した表面波素子 (チップ) 11 を、表面実装容器 13 の底面と IDT 形成面とが向かい合うように配置する。このとき、これら両者間に、伸縮性を有する導電性パッド 21 を介在させて挟み込み、電氣的導通を得る。さらに、絞り加工したキャップ 30 によってチップに押付け力を与えた状態で、このキャップを容器に溶接接続し、容器を気密封止する。





## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 圧電性基板上に少なくとも一対以上の入出力トランスジューサによる電極部を形成してなる弾性表面波素子を表面実装容器に収容してなる弾性表面波装置において、

前記弾性表面波素子の電極部形成面と表面実装容器の底面とが向かい合うように配置し、

かつこれらの間に伸縮性を有する導電性パッドを介在させて挟み込むことにより電気的導通が得られるように構成したことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の弾性表面波装置において、

弾性表面波素子の電極部形成面と表面実装容器の底面との間に介在して挟み込まれる導電性パッドとして、矩形リング形状を有するものを用い、

かつこの導電性パッドの矩形リング状部分を、前記弾性表面波素子の周縁部に沿わせて配置したことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 記載の弾性表面波装置において、

表面実装容器の開口端を閉塞するキャップに絞り加工を施して形成し、

このキャップを容器の開口端に接合させて気密封止するとともに、

このキャップで弾性表面波素子に押付け力を与えて加圧保持するように構成したことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 4】 圧電性基板上に少なくとも一対以上の入出力トランスジューサによる電極部を形成してなる弾性表面波素子を金属容器に収容してなる弾性表面波装置において、

前記弾性表面波素子の電極部形成面と金属容器に絶縁して保持されるリード端子の内方端とが向かい合うように配置し、

かつこれらの間に伸縮性を有する導電性パッドを介在させて挟み込むことにより、前記弾性表面波素子とリード端子との電気的導通が得られるように構成したことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の弾性表面波装置において、

弾性表面波素子の電極部形成面と表面実装容器の底面との間に介在して挟み込まれる導電性パッドとして、矩形リング形状を有するものを用いたことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 6】 請求項 4 または請求項 5 記載の弾性表面波装置において、

金属容器を覆うようにキャップを被せて気密封止するとともに、

このキャップで弾性表面波素子に押付け力を与えて加圧保持するように構成したことを特徴とする弾性表面波装

置。

【請求項 7】 請求項 5、請求項 6 または請求項 7 記載の弾性表面波装置において、

弾性表面波素子と金属容器の底面との間に、絶縁材料からなる弾性表面波素子位置決め用ガイドを介在させて設けたことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 8】 請求項 1、請求項 2、請求項 3、請求項 4、請求項 5、請求項 6 または請求項 7 記載の弾性表面波装置において、

10 キャップと弾性表面波素子との間に、伸縮性を有する緩衝材を介在させることにより、弾性表面波素子に押付け力を与えて加圧保持するように構成したことを特徴とする弾性表面波装置。

【請求項 9】 圧電性基板上に少なくとも一対以上の入出力トランスジューサによる電極部を形成してなる弾性表面波素子を表面実装容器に収容してなる弾性表面波装置の製造方法において、

表面実装容器の底面に導電性パッドを配置し、

かつ圧電性基板上に電極部を形成した弾性表面波素子を、その電極部形成面が表面実装容器の底面に向かい合

20 わせ、さらにこの導電性パッドを挟み込むようにして配置することにより、

弾性表面波素子の電気的導通を得ていることを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

【請求項 10】 請求項 9 記載の弾性表面波装置の製造方法において、

表面実装容器の開口端を閉塞するキャップに絞り加工を施し、

30 このキャップを表面実装容器の開口端に組合わせて接合させ、

このキャップによる押付け力を弾性表面波素子に与えて容器内での加圧保持状態が得られるようにして、気密封止することを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

【請求項 11】 請求項 9 または請求項 10 記載の弾性表面波装置の製造方法において、

表面実装容器の開口端を閉塞するキャップに絞り加工を施し、

このキャップを表面実装容器の開口端に組合わせて接合

40 させ、このキャップと弾性表面波素子との間に伸縮性を有する緩衝材を介在させ、

このキャップによる押付け力を、弾性表面波素子に与えて容器内での加圧保持状態が得られるようにして、気密封止することを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

【請求項 12】 圧電性基板上に少なくとも一対以上の入出力トランスジューサによる電極部を形成してなる弾性表面波素子を金属容器に収容してなる弾性表面波装置の製造方法において、

50 金属容器の底面に、絶縁材料からなる弾性表面波素子位

置決め用ガイドを配置するとともに、これに金属容器側のリード端子に組込む。

かつこの弾性表面波素子位置決め用ガイド上に、伸縮性を有する導電性パッドを介在させて、弾性表面波素子の電極形成面を向かい合わせ。

リード端子の内方端と前記弾性表面波素子の電極部との電氣的導通を、導電性パッドを介して得ていることを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

【請求項13】 請求項12記載の弾性表面波装置の製造方法において、

表面波素子と設けた金属容器にキャップを被せて気密封止する際に、キャップと弾性表面波素子との間に緩衝材を介在させて、弾性表面波素子に押付け力を与え、

金属容器内での加圧保持状態が得られるようにして、金属容器とキャップとを気密封止することを特徴とする弾性表面波装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は弾性表面波装置に関し、特に表面実装化が容易な弾性表面波素子（以下チップという）の支持構造を改良したる弾性表面波装置およびその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】従来一般的な弾性表面波装置として、概略図6に示した構成によるものが知られている。これを簡単に説明すると、全体を符号10で示す弾性表面波装置は、圧電性基板による弾性表面波素子としてのチップ11を備え、このチップ11の一面（上面）には、少なくとも一對以上の入出力トランスジューサ（以下IDTという）による電極部である交叉指状電極12が形成されている。

【0003】13は全体がセラミック材等によって形成されている表面実装容器で、この容器13内にチップ11を收容するに際しては、チップ11は、その交叉指状電極12を形成した面を上にして收容配置される。

【0004】そして、このチップ11は、その他方面を容器13の底面に接着剤16を介してダイボンディングし、しかる後IDTの入出力パッド部12aと容器13の底面側の一部に形成したメタライズパッド部14aとを導電性ワイヤ17を用いてワイヤボンディングすることで電氣的導通が得られるようにして組込まれる。

【0005】18は前記容器13の開口端にシームリング15を介在させた状態で溶接接続されるキャップで、このキャップ18を容器13に接合させることにより全体を気密封止することが従来から一般的に行われていた。

【0006】さらに、前記チップ11上面のIDTで発生する表面波は、表面波の進行方向における端面で反射して干渉し、フィルタ特性を劣化させるために、図7に示すように、チップ11の端面の必要個所にシリコン等

の吸音剤19を形成する手法も、従来から必要に応じて採用されている。

【0007】また、上述したような弾性表面波装置としては、図8に示したような構成によるものも、従来から知られている。すなわち、図中符号20はチップ11を收容するための金属容器（ステム）、21はこの金属容器20の上面を覆うように被せられるキャップで、これらの金属容器20とキャップ21とは、抵抗溶接等により接合されて気密封止されるようになっている。

10 【0008】また、前記金属容器20にチップ11を固定するに際しては、チップ11の交叉指状電極12を形成した面を上向きにして、他方面を金属容器20のていめんへ接着剤16を介してダイボンディングされ、しかる後IDTの入出力パッド部12aと金属容器20に設けてあるリード端子22とを導電性ワイヤ17によりワイヤボンディングすることで電氣的導通が得られるように組立てられる。なお、23は金属容器20のリード端子22を貫通して保持する孔部内に充填して設けられる絶縁性を有するガラス端子である。

20 【0009】ここで、この図8に示した従来例では、金属容器20として略平板状のものをを用い、その上面部分にチップ11等を搭載可能な状態で覆うように、略カップ形状を呈するキャップ21を用いた場合を示している。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、前述したような従来例において、図6や図7に示した前者の構成による弾性表面波装置によれば、ダイボンディング時の接着剤塗布や硬化させる工程およびワイヤボンディング工程等が含まれ、さらには吸音塗布工程や硬化工程等も選択的に含まれるため、多大な所要時間を要するばかりでなく、設備投資も膨大なものとなる等の欠点があった。

【0011】また、前述したような従来装置では、装置全体の構造が複雑で、しかもチップ11の組込み姿勢や各部との電氣的導通構造に伴ない、装置の大型化を招くという問題もあった。

【0012】さらに、前述したような従来の弾性表面波装置10を表面実装型とするには、ワイヤボンディングに際して、容器13にメタライズパッド部14aを必要とするために、その分だけ容器を大きく形成しておく必要があり、しかもワイヤボンディング時の水平姿勢での作業性を確保するために、チップ11の厚さに相当するキャビティを容器13内に設けることが必要であった。

40 【0013】特に、このような要請に応えるためには、表面実装容器13を、たとえばセラミック材等といった同一材質でもって三層構造（図6、図7で波線により分割面を示す）にして形成することが必要であり、コスト高となる欠点があった。

【0014】また、この種の弾性表面波装置としてたとえば実開昭56-15118号公報には、容器基板にチ

ップをダイボンディングすることによって収容搭載した後、絶縁薄板に導体パターンを形成したキャップを用い、チップの電極端子部(1DTの入出力パッド部)と導体パターン部分とを固着したのも知られている。そして、この従来例では、上述した図6、図7の従来例でのワイヤボンディング工程を省略できるものである。

【0015】しかしながら、この従来例においても、ダイボンディングした後のワイヤボンディング工程を省略するために、絶縁薄板に導体パターンを形成してチップの電極端子と直接固着しており、表面実装型に適用する場合に問題を生じている。

【0016】すなわち、この種の弾性表面被装装置を表面実装型とする場合には、容器の蓋体となる絶縁薄板が絶縁材質であることから、シーム溶接等による完全気密性が確保することができず、さらに接合部分等の外周をモールド成形するか、低融点ガラス材料を介して封止する等の工程が、別に必要となるものであった。

【0017】また、この種の気密封止処理を行なうと、チップと導体パターンとの接続信頼性に影響し易いもので、結果として表面実装化が困難なものであった。特に、容器、チップ、絶縁薄板にあつては、使用する材料によって熱膨張差があり、容器等が熱膨張することによりチップやチップとの電気的導通部分に応力が付加するという問題が生じ、周波数特性が不安定となる等の欠点があつた。

【0018】さらに、チップに形成した1DTを上面にして容器内に実装しているため、容器内で発生する不純物や塵が直接1DT上に付着し易く、このような不純物付着による特性ずれを生じ、電気的特性の劣化等を引き易いという欠点もあつた。

【0019】また、前述した従来例において、図8に示した後者の弾性表面被装装置においても、ダイボンディング時の接着剤塗布や硬化させる工程およびワイヤボンディング工程が含まれるため、多大な所要時間を要し、設備投資も膨大となるばかりでなく、チップ11に形成した1DTが金属容器20に対して上面になるように配置して収容されるため、キャップ21を被せただけに、容器20内で発生する不純物やキャップ21のめっきによる塵、さらには抵抗溶接時に発生する放電(火花)と共に飛散する塵が直接1DT上に付着し易く、電気的特性の劣化等を引き易いという欠点もあつた。

【0020】さらに、このような従来例においても、金属容器20とチップ11とは、接着剤16により強く固定保持されるため、抵抗溶接等により気密封止する際の変形応力が直接チップ11に伝搬され易く、時間の経過と共に、変形応力が変化するに従い、周波数が変動し易い等の欠点もあつた。

【0021】また、この種の弾性表面被装装置としては、たとえば特開平4-310009号公報には、ワイヤボンディングによらずに信号接続を可能とするために、実

装すべき回路基板上の電極に対向して静電容量結合する信号入出力電極を形成し、また静電容量を増大させるために、圧電基板に凹部を設ける等の工夫をしてワイヤボンディングを削除することも知られている。しかしながら、このような従来例では、回路基板上に直接チップ状態で実装する場合に有効であり、通常の独立した表面実装部品にはむかない。

【0022】さらに、特開平4-170811号公報には、チップのボンディングパッド部に金属バンプを形成し、容器のメタライズパッド部と接触接続してワイヤボンディング工程を省略し得る弾性表面被装装置も知られている。しかしながら、この従来例においても、チップに形成した金属バンプと容器を接触接続する際に、複数のバンプを形成するにあつて、水平性、平坦性を極限まで向上させて接触させる必要があり、高度の難易性をもつものであつた。

【0023】すなわち、この従来例において、平坦性が悪ければ、電気的導通を得られない接触点が生じ、重大な特性不良を引き易い。さらに、部品単体で電気的特性が得られていても、機器等のプリント基板やセラミック基板に実装する際の応力により容器にそり等の微小な変形が生じて、金属バンプと接触接続点が悪くなり、電気的導通不良による特性不良を引き易いという欠点があつた。

【0024】また、このような従来例を前述した図8のような金属容器20を用いたものに応用する場合には、抵抗溶接等による封止時の変形応力によって、電気的接続の信頼性が著しく劣化するというおそれもあつた。

【0025】さらに、上述した従来例では、金属バンプを加熱押圧して容器に接続固定した場合、プリント基板やセラミック基板に実装する際の変形応力や、環境条件下の熱ストレスによる容器の膨脹、収縮による応力が、金属バンプの接続固定部にも及ぶことが想定されるため、金属バンプの接続面積、強度を充分に考慮しなければならない等の欠点もあつた。

【0026】特に、このような問題は、上述したように抵抗溶接等でもキャップ21が接合される図8のような金属容器20への適用は殆ど困難であるという問題もあり、これらの問題点を解決し得る何らかの対策を講じることが望まれている。

【0027】本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、表面実装化を容易にし、かつ表面被装子の支持構造を簡素化するとともに、組立作業工程を簡略化し、しかも気密封止性、電気的導通を安定して確保することによる信頼性の向上、装置全体の小型化、低コスト化等を達成することが可能となる弾性表面被装装置およびその製造方法を得ることを目的としていた。

【0028】

【課題を解決するための手段】このような要請に応えるために本発明に係る弾性表面被装装置およびその製造方法

は、圧電性基板上に交叉指状電極（ＩＤＴ）を形成した弾性表面波素子（チップ）を、そのＩＤＴ形成面が表面実装容器の底面と向かい合うようにして配置し、かつその間に伸縮性を有する適宜の形状、構造による導電性パッドを挟み込むことで電気的導通が得られるようにしたものである。ここで、導電性パッドとしては、たとえばシリコンゴムの一方向にのみ金属繊維を埋め込んだコンクエタとしての伸縮性を有する矩形リング状導電性パッドであっても同様である。

【００２９】さらに、本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法は、表面実装容器の開口端を閉塞するキャップに任意の絞り加工を施し、このキャップを容器に接合させて気密封止すると同時に、このキャップでチップに押付け力を与えた状態で加圧保持するようにしたものである。ここで、キャップとチップとの間に任意の形状をした伸縮性を有する緩衝材を介在させて、キャップから付加する押付け力を制御可能とする。たとえばシートの中央部にチップに沿った矩形状の穴を空けておくと、チップの外周に押付け力を集中させることが可能となる。

【００３０】また、本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法は、圧電性基板上に交叉指状電極（ＩＤＴ）を形成した弾性表面波素子（チップ）を、そのＩＤＴ形成面が金属容器に絶縁保持されるリード端子の一端と向かい合うようにして配置し、かつこれらの間に伸縮性を有する導電性パッドを介在させて挟み込むことにより電気的導通が得られるように構成したものである。

【００３１】さらに、本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法は、金属容器を覆うようにキャップを被せて気密封止するとともに、このキャップでチップに押付け力を与えて加圧保持するように構成したものである。ここで、チップと金属容器の底面との間に、必要に応じて、任意の絶縁材料からなるチップ位置決め用ガイドを設け、これに容器側のリード端子を組込み、チップを保持させたり、あるいはキャップとチップとの間に、任意の緩衝材を介在させ、チップに均一な押付け力を与えて、容器内での加圧保持が得られるようにするとよい。

【００３２】

【作用】本発明によれば、表面実装容器の底面に導電性パッドを配置し、圧電性基板上にＩＤＴを形成したチップを、そのＩＤＴ形成面が表面実装容器の底面と向かい合い、この導電性パッドを挟み込むようにして配置し、チップの電気的導通を得られるようにし、しかる後表面実装容器の開口端に、絞り加工が施されたキャップを組み合わせて接合させ、その押付け力をチップに与えた状態で気密封止することにより、チップを加圧保持した状態とし、表面実装化を図った弾性表面波装置が得られるものである。

【００３３】また、本発明によれば、リード端子を絶縁

状態で保持している金属容器上に、導電性パッドを直接またはチップ位置決め用ガイドを介して間接的に配置し、その上部に導電性パッドを重ね、さらにチップのＩＤＴ形成面とリード端子の内方端に向かい合わせで重ね合わせ、次でその上部に適当な緩衝材を載せてキャップを被せ、金属容器と底箔接合等により気密封止することにより、弾性表面波装置が得られるものである。

【００３４】

【実施例】図１は本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法の一実施例を示し、同図において前述した図６、図７と同一または相当する部分には同一番号を付し、その詳細な説明を省略する。

【００３５】さて、本発明によれば、前述した構成による弾性表面波装置１０において、圧電性基板上に交叉指状電極（ＩＤＴ）１２を形成したチップ１１を、そのＩＤＴ形成面がセラミツク材等からなる表面実装容器１３の底面と向かい合うようにして配置し、かつこれらの間に、伸縮性を有する導電性パッド３１を挟み込むことで電気的導通が得られるようにしたところに特徴を有している。

【００３６】ここで、上述した導電性パッド３１は、容器１３の底面に露呈して形成されたメタライズパターン１４のメタライズパッド部１４ａ上に載せられ、このメタライズパッド部１４ａと前記チップ１１側のＩＤＴの入出力パッド部１２ａとが電気的に導通される。

【００３７】さらに、本発明によれば、表面実装容器１３の開口端を閉塞するキャップ３０に任意の絞り加工を施し、このキャップ３０を容器１３に接合させて気密封止すると同時に、このキャップ３０でチップ１１に押付け力を与えた状態で加圧保持するように構成している。

【００３８】ここで、このキャップ３０は、図示されるように、容器１３の底面に導電性パッド３１を介して接合されるチップ１１のＩＤＴ形成面と反対側面に当接し、所要の弾力をもってチップ１１を容器１３の底面側に押付ける押付け部分を有した状態で絞り加工により形成される。また、このキャップ３０は、容器１３の開口端側縁にシームリング１５を介して溶接接合することにより、全体を気密封止するようになっている。

【００３９】このような構成によれば、表面実装容器１３の底面に導電性パッド３１を配置し、圧電性基板上にＩＤＴを形成したチップ１１を、そのＩＤＴ形成面が表面実装容器１３の底面と向かい合い、この導電性パッド３１を挟み込むようにして配置することにより、チップ１１の電気的導通を得られることになる。

【００４０】また、上述した組立て状態で、表面実装容器１３の開口端に、予め絞り加工が施されたキャップ３０を組み合わせ、溶接接合によって接合させ、その押付け力をチップ１１に与えた状態で気密封止することにより、チップ１１を加圧保持した状態とし、表面実装化を図った弾性表面波装置１０を得ることができる。

【0041】そして、上述した構成によれば、簡単な構造であるにもかかわらず、従来のようにチップ11を接着剤で固定するためのダイボンディング工程やチップ11と表面実装容器13との電気的導通を得るためのワイヤボンディング工程が不要となり、製造工程を簡略化し得るという利点を奏する。

【0042】さらに、チップ11の容器13への固定にあたって、従来のような接着剤固定を使用せず、導電性パッド31をキャップ30による加圧保持力のみで密着保持しているため、容器13との熱膨張差によるチップ11への応力付加が微小となり、周波数特性が安定になる等の利点もある。

【0043】また、表面実装容器13をセラミック材で形成する場合に、従来は容器の底面、チップを収容するキャビティ面、さらにチップとワイヤボンディングを行なうボンディングパッドを有する面との三層構造が必要であったが、本発明によれば、ワイヤボンディングが不要であるために二層構造でよく、容器13が安価になる等の利点もある。

【0044】さらに、チップ11に形成したIDTを容器13の底面と向かい合わせて配置しているため、容器13内で発生する不純物や塵（たとえばキャップに施したろっ膜の微小な粒子）が直接IDT上に付着するのを防止でき、不純物付着による特性ずれを防ぎ、電気的特性の劣化を防止することも可能となる。

【0045】そして、このような本発明によれば、簡単な構成で、しかも簡単な製造方法によって、安価で小型かつ高性能な弾性表面波装置10が得られることになる。

【0046】図2および図3は本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法の別の実施例を示すものであり、これらの図において前述した図1や図6、図7等と同一または相当する部分には同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0047】さて、この実施例によれば、前述したような構成による弾性表面波装置10において、圧電性基板上に交差指状電極（IDT）12を形成したチップ11と、そのIDT形成面が向かい合うように配置した表面実装容器13の底面との間に、伸縮性を有する矩形リング状の導電性パッド35を挟み込むことで電気的導通が得られるようにしたところを特徴としている。

【0048】ここで、上述した矩形リング状の導電性パッド35は、たとえばシリコンゴムの一方方向のみ金属繊維35aを埋め込んだコネクタで、一方方向のみ電気的導通を有するものである。なお、この矩形リング状の導電性パッド35は、容器13の底面に露呈して形成されたメタライズパターン14のメタライズパッド部14a上に載せられ、このメタライズパッド部14aと前記チップ11側のIDTの入出力パッド部12aとを、埋め込んでいる金属繊維35aを介して、電気的に導通さ

せるようになっている。

【0049】さらに、この実施例によれば、セラミック材等からなる表面実装容器13の開口端を閉塞する任意の絞り加工を施した金属材料等からなるキャップ30を、容器13に接合させて気密封止し、このキャップ30でチップ11に押付け力を与えた状態で加圧保持する際に、このキャップ30とチップ11との間に任意の形状の伸縮性を有するシート状緩衝材36を介在させ、キャップ30から付加する押付け力を制御するように構成している。ここで、この実施例でのシート状緩衝材36は、中央部に穴を空けて押付け力がチップ11の外周部分に集中するようにしている。

【0050】なお、図3はこの実施例での構成部品の要部構成を分解して示した概略斜視図であるが、簡略化のためにIDTやシームリング15等は省略している。

【0051】このような構成によれば、表面実装容器13の底面に矩形リング状導電性パッド35を配置し、圧電性基板上にIDTを形成したチップ11を、そのIDT形成面が表面実装容器13の底面に向かい合い、この導電性パッド35を挟み込むようにして配置し、この導電性パッド35の一方方向にのみ埋め込まれた金属繊維35aを介して電気的導通を得られることになる。

【0052】また、上述した組立状態で、表面実装容器13の開口端に、絞り加工が予め施されたキャップ30を組み合わせ、溶接接合によって接合させ、その押付け力を任意の形状の伸縮性を有するシート状緩衝材36を介してチップ11に与えた状態で気密封止することにより、チップ11を加圧保持した状態として表面実装化を図った弾性表面波装置10を得ることができるものである。

【0053】そして、このような構成によっても、前述した実施例と同様に、簡単な構造と簡単な製造方法であるにもかかわらず、従来のようにチップ11を接着剤で固定するためのダイボンディング工程やチップ11と表面実装容器13との電気的導通を得るためのワイヤボンディング工程が不要となる。さらに、IDTで励起した表面波が、表面波進行方向のチップ11端面で反射して干渉するのを防止するために、従来塗布していた吸音剤19（図7参照）を、矩形リング状導電性パッド35の一部とチップ11端面とを押し付けて反射を防止していることから不要とし、これにより従来のような吸音剤塗布工程も省略でき、製造工程を簡略化し得るという利点を奏する。

【0054】さらに、チップ11の容器13への固定にあたって、従来のような接着剤固定を使用せず、矩形リング状導電性パッド35をキャップ30による加圧保持力のみで密着保持しているため、容器13との熱膨張差によるチップ11への応力付加が微小となり、周波数特性が安定になる等の利点もある。

【0055】また、表面実装容器13をセラミック材で

形成する場合に従来必要であった三相構造を、ワイヤボンディングを不要とするために容器13の底面とチップ11を収容するキャパティ面の二層構造、もしくは形成していないが、チップ11を収容するキャパティを、シームリング15で兼ねることにより一層構造まで簡略化することが可能となり、容器13が簡素化し、大幅なコスト低減化を図れるという利点を奏する。

【0056】さらに、チップ11に形成したIDTを容器13の底面と向かい合わせて配置しているため、容器13内で発生する不純物や塵（たとえばキャップに施しためっき膜の微小な粒子）が直接IDT上に付着するのを防止でき、不純物付着による特性ずれを防ぎ、電気的特性の劣化を防止することもできる。そして、このような実施例構造によっても、安価で小型かつ高性能な弾性表面波装置10が得られることになる。

【0057】なお、このような図2、図3の実施例では、キャップ30として、必ずしも絞り加工を施したものをを用いる必要はない。たとえばシート状緩衝材36の伸縮性のみで、キャップ30による押付力をチップ11に与え、表面実装容器13に加圧保持するようにしてもよい。

【0058】図4は本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法の他の実施例を示し、同図において前述した図8や図1〜図3、図6、図7等と同一または相当する部分には同一番号を付して詳細な説明は省略する。

【0059】さて、この実施例では、前述したような金属容器20とキャップ21とからなる弾性表面波装置10において、圧電性基板上にIDTを形成したチップ11を、そのIDT形成面が金属板材等からなる金属容器20に絶縁性を保って保持したリード端子22の内方端と向かい合うようにして配置し、かつこれら間に伸縮性を有する導電性パッド（たとえば図2、図3で示した矩形リング状のもの）35を挟み込むことで、電気的導通が得られるように構成している。

【0060】ここで、この実施例での導電性パッド35は、たとえばシリコンゴムの一方向にのみ金属繊維35aを埋め込んだコネクタである、一方にのみ電気的導通を有するものであり、金属容器20に設けられたリード端子22の内方端と、IDTの入出力パッド部12aとがこの金属繊維35aを介して電気的に導通されるように構成されている。また、この導電性パッド35においてIDTが重なる部分には、穴が空けられていることは、前述した実施例と同等である。

【0061】さらに、この実施例では、金属容器20に被せられるキャップ21とチップ11との間に、任意の形状をもつ緩衝材36を介在させ、これによりチップ11に均一な押付力を与えて容器20内で加圧保持できるように構成している。

【0062】そして、このような構成では、金属容器20に設けたリード端子22と、圧電性基板に形成したIDT

IDTの入出力パッド部12aとが、たとえば矩形リング状等による導電性パッド35の金属繊維35aを介して一方にのみ電気的導通が得られることになる。

【0063】ここで、図4はチップ11と金属容器20の底面との間に配設した任意の絶縁材料、たとえばセラミック材等によって略凹形状に形成したチップ位置決め用ガイドであり、このガイド40に金属容器20側のリード端子22を、さらに貫通させて組込み、このガイド40の底面部に内方端を露呈させた状態で、その上に導電性パッド35を介してチップ11を保持させるとよい。

【0064】このようなチップ位置決め用ガイド40を用いると、弾性表面波装置10として種々の効果を発揮できるものを、きわめて簡単な製造作業によって、所要の状態まで製造できるという利点がある。

【0065】また、図5は上述したチップ位置決め用のガイド40を省略した実施例であるが、その詳細は上述した通りであり、その具体的な説明は省略する。勿論、このような構成によっても、上述したと略同等の作用効果が得られることは言うまでもない。

【0066】なお、本発明は上述した実施例構造には限定されず、弾性表面波装置10各部の形状、構造等を適宜変形、変更し得ることは言うまでもない。たとえば表面実装容器13の開閉端や金属容器20に接合するキャップ30、21の絞り形状としては、チップ11の反IDT形成面に均一な押付力を与えることができるような押付け部分を有する形状であればよく、図1や図2、図3、さらには図4や図5等に示される形状のものに限らず、種々の変形例が考えられる。

【0067】また、前述した図2では、チップ11を収容するためにキャパティを容器13側に形成した、表面実装容器13側を単板とし、キャップ30を下向き凹型形状で形成し、チップ11に加圧しながら、たとえばガラスシール、半田シール等で気密封止するような構成を採用することも可能である。

【0068】さらに、前述した図2、図3での矩形リング状導電性パッド35としても、電気的信号を導出した位置に合わせて、IDTと向かい合う部分に任意に変形させることも可能である。また、チップ11とキャップ30との間に設けた伸縮性を有するシート状緩衝材36は、これを省略してもよいものである。

【0069】

【発明の効果】以上説明したように本発明に係る弾性表面波装置によれば、圧電性基板上に交叉指状電極（IDT）を形成した弾性表面波素子であるチップを、そのIDT形成面が表面実装容器の底面と向かい合うようにして配置し、かつその間に伸縮性を有する導電体パッド、あるいは伸縮性を有する矩形リング状導電性パッドを挟み込むことで電気的導通が得られるようにした上で、簡単な構成であるにもかかわらず、以下に列挙する種々優

れた効果を奏する。

【0070】すなわち、本発明によれば、従来例のようなチップを接着剤で固定するためのワイヤボンディング工程やチップと表面実装容器との電氣的導通を得るためのワイヤボンディング工程等が不要となり、製造工程が大幅に短縮され、かつ設備が大幅に簡略化される。

【0071】さらに、本発明によれば、任意の絞り加工が施され表面実装容器の開口端を閉塞するキャップを、容器に接合させて気密封止すると同時に、このキャップでチップに押付け力を与えた状態で加圧保持することにより、チップの容器内での固定にあたって、従来のような接着剤固定を使用せずに、導電性パッドをキャップによる加圧保持力のみで密着保持できるため、この密着のための応力が軽減され、容器との熱膨張差によるチップへの応力付加が微小くなり、信頼性が向上し、周波数特性が安定になる等の効果がある。

【0072】また、本発明によれば、表面実装容器をたとえばセラミック材等で形成する場合に、従来一般的に採用されていた容器の底面、チップを収容するキャビティ面、さらにチップ上ワイヤボンディングを行なうボンディングパッドを有する面とによる三層構造に対し、ワイヤボンディングが不要となるために、二層構造、さらには一層構造であってもよく、容器が安価になり、しかも容器の小型化、薄型化を図れる等の利点を奏する。

【0073】さらに、本発明によれば、チップに形成したIDTを容器の底面と向かい合わせて配置しているため、容器内で発生する不純物や塵（たとえばキャップに施しためっき膜の微小な粒子）が直接IDT上に付着するのを防止でき、電気的特性の劣化を防止することができ、信頼性が大幅に向上するという利点もある。

【0074】また、従来の弾性表面波装置にあつては、IDTで発生する表面波は表面波進行方向の端面で反射して干渉し、フィルク性能を劣化させるのを防止するために、従来シリコン等の吸音材を塗布硬化していたが、本発明によれば、チップと容器の底面との間に介在させる矩形リング状導電性パッドで兼ねることができ、吸音材の塗布工程が不要となる等、製造工程を大幅に短縮することができるといふ利点もある。

【0075】さらに、本発明によれば、プリント基板やセラミック基板に装置を実装した際に生じるわずかな変形応力が加わっても、伸縮性を有する矩形リング状導電性パッドを使用しているために、直接チップに応力が付加されるのを防止できるのみならず、安定的な電氣的導通が得られる等の高性能化を図ることができ、

【0076】また、本発明に係る弾性表面波装置によれば、圧電性基板上に交叉指状電極（IDT）を形成した弾性表面波素子（チップ）を、そのIDT形成面が金属容器に絶縁保持されるリード端子の内方端と向かい合うようにして配置し、かつこれらの間に伸縮性を有する導電性パッドを介在させて挟み込むことにより電氣的導通

が得られるようにし、さらに金属容器を被せられて気密封止されるキャップでチップに押付け力を与えて加圧保持したりするようにしたので、簡単な構成であるにもかかわらず、前述したと同様の作用効果、たとえばワイヤボンディング工程の省略、チップの固定にあつての接着剤の省略、密着保持のために応力軽減、周波数安定性の向上等を図れる等の効果を発揮することができる。

【0077】特に、本発明によれば、チップに形成したIDTを容器に設けたリード端子側に向かい合わせに配置しているため、容器内で発生する不純物や塵（たとえばキャップに施しためっき膜の微小な粒子）、さらに抵抗溶接等により気密封止する際に発生する放電（火花）と共に飛散する塵が、直接IDT上に付着するのを防止でき、電気的特性の劣化を防止でき、信頼性が大幅に向上した弾性表面波装置を得ることができる。

【0078】そして、このような本発明によれば、小型、薄型で、かつ低コスト化、さらに高品質化、製造工程簡略化による製造リードタイムの短縮が可能となる等の利点を奏する安価でしかも高性能な弾性表面波装置を得ることができる。

【0079】また、本発明に係る弾性表面波装置の製造方法によれば、表面実装容器の底面に導電性パッドを配置し、かつ圧電性基板上に電極部を形成した弾性表面波素子を、その電極部形成面が表面実装容器の底面に向かい合うようにし、しかもこの導電性パッドを挟み込むようにして配置することにより、弾性表面波素子の電氣的導通を確保した状態で、装置を所要の状態で製造することができ、

【0080】さらに、本発明によれば、表面実装容器の開口端を閉塞するキャップに所要の絞り加工を施し、このキャップを表面実装容器の開口端に組合せて接合させ、その押付け力をチップに与えて容器内での加圧保持状態が得られるようにして気密封止することにより、前述した種々の効果を奏する弾性表面波装置を、きわめて簡単な製造作業によって、所要の状態で製造できるといふ利点がある。

【0081】また、本発明による弾性表面波装置の製造方法によれば、金属容器にチップ位置決め用のガイドを選択的に設置し、さらにその上部に導電性シートを重ね、チップのIDT形成面を、金属容器やチップ位置決め用ガイドに貫通保持されるリード端子の内方端と向かい合わせにして重ね合わせ、その上に適当な緩衝材を載せてキャップを被せ、容器とを抵抗溶接等で気密封止することにより、前述した種々の効果を奏する弾性表面波装置を、きわめて簡単な製造作業によって、所要の状態で製造できるといふ利点がある。

【0082】さらに、本発明によれば、封止時の変形応力や熱膨張時の変形応力は、伸縮性を有する緩衝材や伸縮性を有する導電性パッドで吸収することができ、チップに均一な押付け力を与えて、チップの容器内での適切

15

な加圧保持状態を得ることが可能で、きわめて高安定な弾性表面波装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法の一実施例を示す要部を断面した概略断面図である。

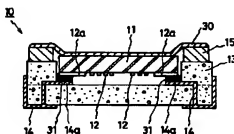
【図 2】 本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法の別の実施例を示す要部を断面した概略断面図である。

【図 3】 図 2 に示した装置の要部構成を示す概略分解斜視図である。

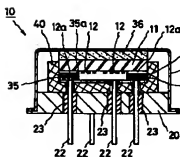
【図 4】 本発明に係る弾性表面波装置およびその製造方法の他の実施例を示す要部を断面した概略断面図である。

【図 5】 図 4 に示した弾性表面波装置およびその製造方法の変形例を示す要部を断面した概略断面図である。

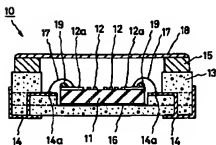
【図 1】



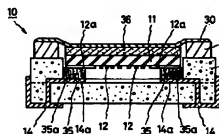
【図 4】



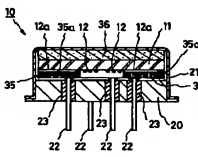
【図 7】



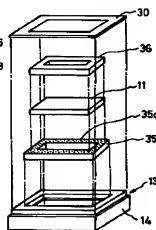
【図 2】



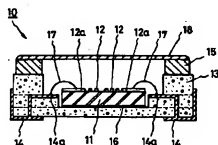
【図 5】



【図 3】



【図 6】



【図 6】 従来の弾性表面波装置を示す概略断面図である。

【図 7】 従来の弾性表面波装置の別の例を示す概略断面図である。

【図 8】 従来の弾性表面波装置の他の例を示す概略断面図である。

【符号の説明】

10…弾性表面波装置、11…弾性表面波素子（チップ）、12…交叉指状電極（IDT；電極部）、12a…入出力パッド部、13…表面実装容器、14…メタライズパターン、14a…メタライズパッド部、15…シームリング、19…吸音材、20…金属容器、21…キャップ、22…リード端子、23…ガラス端子、30…キャップ、31…導電性パッド、35…矩形リング形状の導電性パッド、35a…金属繊維、36…伸縮性を有するシート状緩衝材、40…チップ位置決め用ガイド。



【図 8】

